

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-120338
(P2002-120338A)

(43) 公開日 平成14年4月23日 (2002. 4. 23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 3 2 B 27/32		B 3 2 B 27/32	E 4 F 0 7 4
B 2 9 C 51/02		B 2 9 C 51/02	4 F 1 0 0
65/02		65/02	4 F 2 0 8
B 3 2 B 5/18		B 3 2 B 5/18	4 F 2 1 1
// C 0 8 J 9/04	C E S	C 0 8 J 9/04	C E S
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

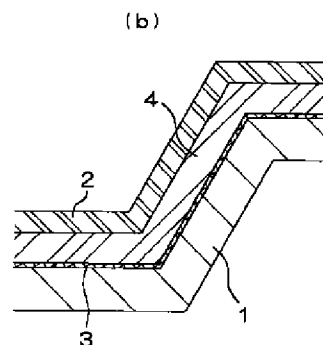
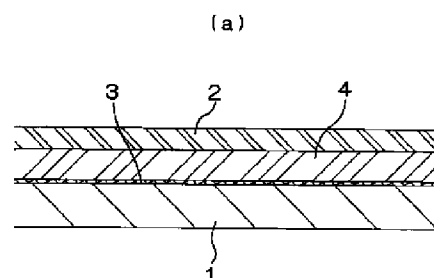
(21) 出願番号	特願2000-316876(P2000-316876)	(71) 出願人	000002440 積水化成成品工業株式会社 大阪市北区西天満二丁目4番4号
(22) 出願日	平成12年10月17日 (2000. 10. 17)	(71) 出願人	000158943 技研化成株式会社 兵庫県尼崎市猪名寺3丁目5番13号
		(71) 出願人	592222444 ホクエイ化工株式会社 栃木県鹿沼市上日向1026番地11
		(72) 発明者	大井 正夫 奈良県大和郡山市城南町2-6
		(74) 代理人	100075155 弁理士 亀井 弘勝 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリプロピレン系樹脂積層発泡体とその製造方法およびそれを用いた成形品

(57) 【要約】

【課題】 電子レンジ調理等に使用できる耐熱性、耐油性、断熱性を有し、かつ高温時の剛性にすぐれる上、熱成形時や、熱成形後の加熱調理時等に隅部などでOPPフィルムが浮き上がる問題が改善された、新規なポリプロピレン系樹脂積層発泡体と、その効率的な製造方法と、上述した各特性に優れた良好な成形品とを提供する。

【解決手段】 積層発泡体は、発泡シート1とOPPフィルム2との間に、OPPフィルム2の40%以上の厚みを有するCPPフィルム4を介装する。製造方法は、上記各層をサーマルラミネート法で積層、接着する。成形品は、上記積層発泡体を熱成形性して形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリプロピレン系樹脂の発泡シートの少なくとも片面に、二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムを、当該二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムの厚みの40%以上の厚みを有する無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムを介して積層したことを特徴とするポリプロピレン系樹脂積層発泡体。

【請求項2】二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムの厚みが5～50 μ m、無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムの厚みが5～80 μ mで、かつ両フィルムの厚みの合計が20～120 μ mであることを特徴とする請求項1記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体。

【請求項3】発泡シートと二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムとの間に位置する各層の界面のいずれかに、印刷層が設けられたことを特徴とする請求項1記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体。

【請求項4】印刷層が、発泡シートと無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムとの界面に設けられたことを特徴とする請求項3記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体。

【請求項5】無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムが、当該フィルムを形成するポリプロピレン系樹脂中に顔料を練りこむことによって着色されたことを特徴とする請求項1記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体。

【請求項6】発泡シートが、
(A) 分子中に自由末端鎖分岐を有する、メルトテンションが6g以上、40g以下のポリプロピレン系樹脂10～50重量%と、
(B) メルトテンションが0.01g以上、6g未満で、かつ重量平均分子量Mwと数平均分子量Mnとの比Mw/Mnが3～8であるポリプロピレン系樹脂90～50重量%とを混合し、押出発泡して形成されたことを特徴とする請求項1記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体。

【請求項7】発泡シートの密度が0.1～0.85g/cm³であることを特徴とする請求項1記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体。

【請求項8】請求項1ないし7のいずれかに記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体を製造する方法であって、あらかじめ作製した発泡シート、無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルム、および二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムを、サーマルラミネート法によって直接に積層、接着することを特徴とするポリプロピレン系樹脂積層発泡体の製造方法。

【請求項9】請求項1ないし7のいずれかに記載のポリプロピレン系樹脂積層発泡体を熱成形して製造されたことを特徴とする成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新規なポリプロピレン系樹脂積層発泡体とその製造方法、ならびに上記積

層発泡体を用いた、食品包装容器等に好適に使用される成形品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、コンビニエンスストアやスーパーマーケット等において販売される弁当、丼などの食品包装容器その他の一般包装容器としては、保温性、断熱性、強度等を考慮して、発泡ポリスチレン製のものが広く用いられてきた。しかし近時、一般家庭などへの電子レンジの普及や、あるいはコンビニエンスストアにおける、電子レンジを用いた弁当等の加熱調理サービスの普及に伴って、特に食品包装容器に、発泡ポリスチレン製の容器では得られない高い耐熱性、耐油性が要求されるようになってきた。

【0003】かかる耐熱性、耐油性に優れ、電子レンジ調理が可能な食品包装容器としては現在、タルク等のフィラーを充填した、ポリプロピレンシート製の非発泡の容器が一般に利用されている。しかし、上記容器は非発泡ゆえに断熱性が不十分であり、特に電子レンジによる加熱調理後に容器を取り出す際に、その壁面や底面が高温になるという問題があった。

【0004】また、上記容器はフィラーを多量に含有しているため、リサイクルが難しいという問題もあった。そこで、発泡ポリスチレンに比べて耐熱性、耐油性に優れる上、発泡構造を有するため断熱性に優れ、なおかつ殆ど場合はフィラーを含有しないためリサイクル性にも優れた、ポリプロピレン系樹脂の発泡シートを熱成形して食品包装容器を製造することが検討された。

【0005】ところが、上記ポリプロピレン系樹脂の発泡シートを単独で熱成形して製造した容器は剛性が低く、特に電子レンジによる加熱調理後の高温の状態では強度が大きく低下するために、例えば弁当容器や麺類容器、カレー容器、スパゲッティ容器のように開口部の広い容器において、内容物の重みで容器の全体が湾曲、変形して、内容物がこぼれやすくなるという問題があった。そこで現在は、発泡シートの目付重量を上げることで高温時の湾曲、変形に対応しているが、このことが容器のコスト上昇を招くという新たな問題を生じている。

【0006】また、上記ポリプロピレン系樹脂の発泡シートを熱成形して容器を製造する際に、成形装置の加熱ゾーンにおいてシートが大きく垂れ下がるドロウダウンや、あるいはシートが波打つコルゲート等を生じる結果、シートの加熱が不均一になって良好な容器を製造できなくなるという問題もある。特に前記のように目付重量の大きい発泡シートを使用するほど、この傾向が強い。そこで、発泡シート単独でのこうした問題を解決するために、例えば特許第2904337号公報や、あるいは特開平11-170455号公報等において、ポリプロピレン系樹脂の発泡シートに、同系である二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルム（以下「OPPフィルム」と略記する）を積層した積層発泡体を使用すること

が提案された。

【0007】かかる積層発泡体は、フィルムの積層によって高温時の容器の剛性を改良したもののゆえ、加熱調理時に大きく湾曲、変形することが防止され、しかもこの積層によって発泡シートの目付重量を小さくできるため、上述した製造工程上の問題を解決できるものと考えられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし発明者らが検討したところ、上記従来の積層発泡体は、下記の問題を有することが明らかとなった。すなわち従来の積層発泡体を熱成形して容器を製造するに際しては、特に容器の底部から側壁にかけての立ち上がりの隅部や、あるいは補強、意匠性などのために容器の底部や側壁などに設けたリブの、立ち上がりの隅部などで、発泡シート1とOPPフィルム2とが、図4(a)に示すように一体となつてきれいに成形されず、熱成形時に、同図(b)に示すように両者の界面で局部的にはく離して、OPPフィルム2が発泡シート1から浮き上がってしまうという問題があった。

【0009】また浮き上がりなくきれいに成形できたとしても、容器を長期間にわたって保管しておいたり、あるいは内部に食品を収容した状態で、電子レンジなどによって加熱調理したりすると、やはりOPPフィルム2が発泡シート1から浮き上がってしまうという問題があった。この隅部などでのOPPフィルムの浮き上がりの問題は、特に発泡シート1とOPPフィルム2との界面に、同図(a)(b)に示すように、意匠性を向上させるための印刷層3を設けた際に顕著に発生していた。

【0010】本発明の目的は、電子レンジ調理等に使用できる耐熱性、耐油性、断熱性を有し、かつ高温時の剛性にすぐれる上、熱成形時や、熱成形後の加熱調理時等に隅部などでOPPフィルムが浮き上がる問題が改善された、新規なポリプロピレン系樹脂積層発泡体と、その製造方法とを提供することにある。また本発明の他の目的は、上述した各特性に優れるため、食品包装容器等に好適に使用することができる、新規な成形品を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、発明者らは、従来の積層発泡体を熱成形した際や、あるいは熱成形後の容器を加熱調理に使用した際などに、隅部などでOPPフィルムの浮き上がりが生じやすい原因について検討した結果、以下の事実を見出した。すなわち積層発泡体を熱成形して食品包装容器等を製造する工程では、積層発泡体が、熱を受けながら容器形状に沿って引き伸ばされるのであるが、この工程でOPPフィルム2には、上記引き伸ばしの力〔図4(a)(b)中に実線の矢印で示す〕に対抗して、延伸を緩和しようとして熱収縮する力〔同図(a)(b)中に一点鎖線の矢印で示

す〕が生じる。

【0012】そしてこの力が、積層発泡体の引き伸ばし量が最も大きくなる容器の隅部などに集中する結果、元々密着力があまり高くない発泡シート1とOPPフィルム2とが、当該隅部などで互いにはく離して、図(b)に白矢印で示すようにOPPフィルム2の浮き上がりが発生する。特に両者の界面に印刷層3が形成されている場合には、当該印刷層3が、OPPフィルム2の、発泡シート1に対する密着力をさらに低下させて、はく離を促進するので、上記はく離と、それに伴う浮き上がりとがより一層、顕著に発生する。

【0013】また熱成形時には浮き上がりがなくきれいに成形できたとしても、OPPフィルム2中には、収縮力が、応力として蓄積されるため、前記のように長期間にわたって保管した際には、時間の経過とともに、OPPフィルム2が、蓄積された応力を緩和すべく徐々に収縮する結果、特に隅部などにおいてOPPフィルム2のはく離と浮き上がりとを生じる。また加熱調理した際には、上記OPPフィルム2の収縮が急速に進行する結果、やはり隅部などにおいてOPPフィルム2のはく離と浮き上がりとを生じる。

【0014】そこで発明者らは、はく離の原因となる加熱時のOPPフィルムの熱収縮を抑制するとともに、積層発泡体を構成する各層間の密着力をこれまでよりも高めるべく、ポリプロピレン系樹脂積層発泡体の層構成についてさらに検討した。その結果、OPPフィルムを、当該OPPフィルムの厚みの40%以上の厚みを有する無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルム（以下「CPPフィルム」と略記する）を介して、ポリプロピレン系樹脂の発泡シートに積層してやると、当該CPPフィルムが、発泡シートおよびOPPフィルムと同系のポリプロピレン系樹脂からなる、均一な厚みを有するフィルムであつて、(1) 発泡シートおよびOPPフィルムの両方に対して均一に、密着性よく密着して、これまでよりも各層の界面での密着力を高めるために機能するとともに、(2) かかる密着状態において、OPPフィルムの、加熱によって熱収縮しようとする力を吸収して、その熱収縮を抑制するために機能するので、たとえ発泡シートとCPPフィルムとの界面、もしくはCPPフィルムとOPPフィルムとの界面に印刷層が設けられた場合であっても、OPPフィルムのはく離と、それに伴う浮き上がりとを、これまでに比べてより確実に防止できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0015】したがって本発明のポリプロピレン系樹脂積層発泡体は、ポリプロピレン系樹脂の発泡シートの少なくとも片面に、二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルム（OPPフィルム）を、当該二軸延伸ポリプロピレン系樹脂フィルムの厚みの40%以上の厚みを有する無延伸ポリプロピレン系樹脂フィルム（CPPフィルム）を介して積層したことを特徴とするものである。なお本発

明において、CPPフィルムの厚みがOPPフィルムの厚みの40%以上に限定されるのは、CPPフィルムの厚みがこの範囲内であれば、上記(1)(2)の機能が十分に発揮されるため、隅部などでのOPPフィルムの浮き上がりを確実に防止できるが、CPPフィルムの厚みが上記の範囲未満ではこれらの機能が得られないためである。

【0016】上記本発明のポリプロピレン系樹脂積層発泡体は、従来公知の種々の方法で製造することが考えられるが、あらかじめ作製しておいた発泡シート、CPPフィルム、およびOPPフィルムを、サーマルラミネート法によって直接に積層し、熱接着する本発明の製造方法によって製造するのが最も好ましい。上記各層を、例えばホットメルト接着剤を介して熱接着した場合には、当該ホットメルト接着剤の熔融温度が、一般的に、ポリプロピレン系樹脂の熱成形温度や、あるいは電子レンジによる食品の加熱調理温度などよりもかなり低いため、熱成形によって容器を製造する際や、あるいは容器を、内部の食品ごと電子レンジなどで加熱調理する際に、ホットメルト接着剤が熔融して接着力が著しく低下する結果、前述したOPPフィルムの熱収縮による、隅部などでは離と浮き上がりとを誘発するおそれがある。

【0017】また例えば、発泡シートとOPPフィルムとの間に、熔融状態にあるポリプロピレン系樹脂を押し出して、CPPフィルムに相当する中間層を形成すると同時に、当該中間層を介して発泡シートとOPPフィルムとを積層、接着する押出ラミネート法を採用した場合には、発泡シートとOPPフィルムとの層間に熔融状態で押し出された、非常に高温（一般的には280℃程度）のポリプロピレン系樹脂が冷却されて上記中間層が形成されるまでの間、サーマルラミネート法に比べてより多くの熱量が、発泡シート、およびOPPフィルムに加えられることになる。

【0018】このため製造された積層発泡体は、他のラミネート法で製造した場合と比較して、特にOPPフィルムに生じる収縮力の蓄積によってより高い緊張状態を生じており、当該積層発泡体を熱成形した場合には、その成形直後こそ、中間層の働きによってOPPフィルムのはく離と浮き上がりを生じにくいものの、長期間にわたって保管した際には時間の経過とともに徐々に、また加熱調理した際には急速に、OPPフィルム2が収縮する結果、特に隅部などにおいてOPPフィルム2のはく離と浮き上がりとを生じるおそれがある。

【0019】また上記の押出ラミネート法では、その製造上の制約から、中間層の厚みを小さくすることが困難で、当該中間層の厚みがおよそ100μm程度とかなり大きくなるため、積層発泡体を熱成形する際に多くの熱量を要し、それによってOPPフィルムに蓄積される応力がさらに大きくなって、当該OPPフィルムの、隅部などにおけるはく離と浮き上がりとをさらに促進するこ

とになる他、熱成形のサイクルが長くなるという問題も生じる。

【0020】これに対し、前記本発明の製造方法によれば、ホットメルト接着剤を使用することなく直接に、また押出ラミネート法のように発泡シートとOPPフィルムとを長時間にわたって高温にさらすことなく、例えば後述するように熱ロールとニップロールとの間を通過させる間のごく短時間だけ加熱するだけで、ポリプロピレン系樹脂積層発泡体を製造できる上、CPPフィルムの厚みを、押出ラミネート法で形成される中間層に比べて小さくすることが可能であり、上述した問題を全て解消して、前述した各特性に優れたポリプロピレン系樹脂積層発泡体を、効率よく製造することができる。

【0021】さらに本発明の成形品は、上記ポリプロピレン系樹脂積層発泡体を熱成形して製造されるため、電子レンジ調理に適した食品包装容器等に好適に使用することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に本発明を説明する。

〈ポリプロピレン系樹脂積層発泡体とその製造方法〉本発明のポリプロピレン系樹脂積層発泡体は、例えば図1(a)に示すようにポリプロピレン系樹脂の発泡シート1の少なくとも片面（図では片面であるが、両面の場合も含む）に、OPPフィルム2を、当該OPPフィルム2の厚みの40%以上の厚みを有するCPPフィルム4を介して積層したものである。なお図中符号3は、意匠性を向上させるための印刷層であり、図では発泡シート1とCPPフィルム4との界面に形成されているが、CPPフィルム4とOPPフィルム2との界面に印刷層3が形成されてもよい。

【0023】上記積層発泡体においては、先に述べたように発泡シート1とOPPフィルム2との間に介装されたCPPフィルム4が、発泡シート1およびOPPフィルム2の両方に対して均一に、密着性よく密着して、これまでよりも各層の界面での密着力を高めるとともに、かかる密着状態において、OPPフィルム2の、加熱によって熱収縮しようとする力を吸収して、その熱収縮を抑制するために機能する。

【0024】それゆえ熱成形することによって、発泡シート1、OPPフィルム2、印刷層3、およびCPPフィルム4の各層が、隅部などにおいてもOPPフィルム2のはく離とそれに伴う浮き上がりなどを生じることなく、図1(b)に示すように一体となってきれいに成形される。また成形後の時間の経過や加熱調理時の熱によっても、OPPフィルム2のはく離や浮き上がりを生じることが防止される。

（発泡シート1）上記積層発泡体のうち発泡シート1を構成するポリプロピレン系樹脂としては無架橋のポリプロピレン系樹脂が好ましく、かかる無架橋のポリプロピレン系樹脂としては、(A) 分子中に自由末端鎖分岐

を有する、メルトテンションが6 g以上、40 g以下のポリプロピレン系樹脂〔以下「樹脂(A)」とする〕、および

(B) メルトテンションが0.01 g以上、6 g未満で、かつ重量平均分子量Mwと数平均分子量Mnとの比Mw/Mnが3～8であるポリプロピレン系樹脂〔以下「樹脂(B)」とする〕からなる群より選ばれた少なくとも1種が好適に使用される。

【0025】このうち樹脂(A)のメルトテンションの好適範囲が6 g以上、40 g以下とされるのは、6 g未満では良好な発泡性を得ることができず、逆に40 gを超えた場合には流動性が極端に悪くなったり、あるいはゲルを生じやすくなったりして押出加工性が低下するおそれがあるからである。なお樹脂(A)のメルトテンションは、発泡性と押し出し構成とのバランスを考慮すると、上記の範囲内でも特に20～30 gであるのが好ましい。

【0026】このような自由末端長鎖分岐を有する樹脂(A)としては、例えばモンテルSDKサンライズ社から発泡用グレードとして販売されている、商品名Profax PF-814、Profax SD-632などが挙げられる。上記樹脂(A)は、押出发泡等によって発泡させた際の発泡性が良好であり、例えばその密度が0.3 g/cm³未満といった、低密度で発泡倍率の高い、断熱性に特に優れた発泡シート1を形成するのに適している。

【0027】したがって上記樹脂(A)を単独で使用して発泡シート1を形成してもよいが、樹脂(A)は高価で、製品コストの上昇をもたらすおそれがあるため、通常は、ポリプロピレン系樹脂として樹脂(A)と樹脂(B)とを併用して発泡シート1を形成するのが好ましい。その場合にも、比較的低密度で発泡倍率の高い、断熱性に優れた発泡シート1を形成することができる。上記樹脂(B)のメルトテンションの好適範囲が、前記のように0.01 g以上、6 g未満とされるのは、0.01 g未満では張力が低すぎるために、得られる発泡シート1が連続気泡構造となり易く、逆に6 g以上では、樹脂の熔融粘度が高くなって融点近傍まで樹脂温度を下げるのが困難となる結果、やはり連続気泡構造となり易く、このいずれの場合にも発泡シート1の品質が低下するおそれがあるからである。なお樹脂(B)のメルトテンションは、張力と熔融粘度とのバランスを考慮すると、上記の範囲内でも特に0.1 g以上、6 g未満であるのが好ましく、0.1 g以上、3 g未満であるのがさらに好ましい。

【0028】このような樹脂(B)としては、例えばプロピレンの単独重合体やエチレン-プロピレン共重合体などの汎用のポリプロピレン系樹脂のうち、上記条件を満足するものが挙げられる。上記樹脂(A)と樹脂(B)との総量に対する、樹脂(A)の占める割合は、前記のように10～50重量%であるのが好ましく、10～40重量%

であるのがさらに好ましい。この理由は下記のとおりである。

【0029】すなわち樹脂(A)は、その分子中に導入した自由末端長鎖分岐の働きによって、通常はあまり発泡性が良好でない無架橋の汎用ポリプロピレン系樹脂、つまり樹脂(B)の発泡性を向上させて、断熱性、耐油性、耐熱性を備えた発泡シート1を得るために貢献する。しかし、自由末端長鎖分岐を有するポリプロピレン系樹脂は、自由末端長鎖分岐を有しない汎用のポリプロピレン系樹脂に比べ、剛性に劣るという問題を有している。また自由末端長鎖分岐を有するポリプロピレン系樹脂高価であるため、製品の製造コストを上昇もたらす。

【0030】それゆえ、樹脂(A)と樹脂(B)との総量に対する、樹脂(A)の占める割合が、前記のように50重量%以下、特に40重量%以下であるのが好ましい。また一方、前述した樹脂(B)の発泡性を向上して、前記樹脂(A)単独の場合と同様に、その密度が0.3 g/cm³未満といった低密度で発泡倍率の高い、断熱性に優れた発泡シート1を形成するためには、樹脂(A)と樹脂(B)との総量に対する、樹脂(A)の占める割合は、10重量%以上であるのが好ましい。

【0031】なお前述したように樹脂(B)は、通常はあまり発泡性が良好でないものの、例えばその密度が0.3 g/cm³以上といった、比較的低発泡倍率の低い発泡シート1を製造することは可能である。したがって、ポリプロピレン系樹脂として樹脂(B)を単独で使用して発泡シート1を形成してもよい。発泡シート1は、上記のポリプロピレン系樹脂を、例えば発泡剤とともに押出機を用いて熔融混練し、次いで押出機先端に接続した金型を通して押出发泡することによって製造される。

【0032】金型には円形スリットダイ、T型ダイなどがあるが、円形スリットダイを通して押出发泡させた円筒状の発泡体を、その円周上の1箇所または2箇所以上で切開して発泡シート1を製造するのが好ましい。押出发泡に使用する発泡剤としては、種々の揮発性発泡剤や分解型発泡剤、あるいは二酸化炭素、窒素ガス、水等が挙げられる。このうち揮発性発泡剤としては、例えばプロパン、ブタン、ペンタン等の炭化水素や、テトラフルオロエタン、クロロジフルオロエタン、ジフルオロエタン等のハロゲン化炭化水素などの1種または2種以上が挙げられ、とくにブタンが好適に使用される。ブタンとしてはノルマルブタン、もしくはイソブタンをそれぞれ単独で使用してもよいし、ノルマルブタンとイソブタンとを任意の割合で併用してもよい。

【0033】また分解型発泡剤としては、例えばアゾジカルボンアミド、ジニトロソペンタメチレンテトラミンなどの有機系発泡剤、クエン酸等の有機酸もしくはその塩と、重炭酸ナトリウム等の重炭酸塩との組み合わせなどの無機系発泡剤が挙げられる。これらの発泡剤はいずれかを1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用し

てもよい。

【0034】またポリプロピレン系樹脂にはあらかじめ、または押出機で熔融混練する際に、例えばタルクや、あるいはクエン酸と重炭酸ナトリウム等の、発泡の際に気泡の大きさを調整するための気泡調整剤や、顔料、安定剤、充てん剤、帯電防止剤等の種々の添加剤を、本発明の効果を損なわない範囲で適宜、添加してもよい。このうち充てん剤は、成形品の強度、高温での剛性、耐久性および耐熱性を向上するために添加されるもので、かかる充てん剤としては、例えばタルク、炭酸カルシウム、シリカ、アルミナ、酸化チタン、クレー等の無機充てん剤が挙げられる。無機充てん剤の添加量は、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して5～50重量部であるのが好ましい。

【0035】かくして形成される発泡シート1は、その密度が $0.1 \sim 0.85 \text{ g/cm}^3$ であるのが好ましい。発泡シート1の密度が 0.1 g/cm^3 未満では、成形品の強度や高温での剛性が低下するおそれがあり、逆に 0.85 g/cm^3 を超えた場合には、成形品の断熱性が低下するおそれがある。なお発泡シート1の密度は、成形品の強度や剛性と、断熱性とのバランスを考慮すると、上記の範囲内でも特に $0.18 \sim 0.6 \text{ g/cm}^3$ であるのが好ましい。

【0036】また発泡シート1の厚みは、目的とする成形品の仕様などにもよるが、熱成形性を勘案すると $0.3 \sim 5 \text{ mm}$ であるのが好ましく、 $0.5 \sim 3 \text{ mm}$ であるのがさらに好ましい。

(OPPフィルム2) 上記発泡シート1とともにポリプロピレン系樹脂積層発泡体を構成するOPPフィルム2のもとになるポリプロピレン系樹脂としては、例えばプロピレンの単独重合体が挙げられる他、プロピレンと他の樹脂とのブロック共重合体、またはランダム共重合体などが単独で、あるいは2種以上、混合して使用される。

【0037】プロピレン以外の他のオレフィンとしては、エチレンや、あるいは炭素数が $4 \sim 10$ の α -オレフィン（1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン等）の1種または2種以上が挙げられる。特に好適なポリプロピレン系樹脂としては、例えばプロピレンの単独重合体、プロピレン-エチレンランダム共重合体、プロピレン-エチレン- α -オレフィンランダム共重合体、並びにプロピレン成分とプロピレン-エチレンランダム共重合体成分とを含むブロック共重合体などが挙げられる。

【0038】またポリプロピレン系樹脂には、本発明の効果を阻害しない範囲で、他の樹脂を混合しても良い。当該他の樹脂としては、例えばエチレン、 α -オレフィン等の単独重合体もしくは共重合体、ポリオレフィン系ワックス、ポリオレフィン系エラストマー等のオレフィン系樹脂の他、石油樹脂、テルペン樹脂等の炭化水素系

樹脂などが、1種単独で、または2種以上混合して使用される。

【0039】また上記ポリプロピレン系樹脂には、必要に応じて帯電防止剤、防曇剤、アンチブロッキング剤、酸化防止剤、光安定剤、結晶核剤、滑剤、すべり性付与およびアンチブロッキング性付与を目的とした界面活性剤、フィラー等の種々の添加剤を、本発明の効果を損なわない範囲で適宜、添加してもよい。OPPフィルム2は、例えば上記のポリプロピレン系樹脂を、押出機を用いて熔融混練し、次いで押出機先端に接続した金型を通してフィルム状に押出成形するとともに、押出成形されたフィルムを、樹脂の押出方向（縦方向、MD）と、それと直交する方向（横方向、TD）の2方向に逐次に、あるいは同時に延伸（二軸延伸）することによって製造される。

【0040】このうち逐次二軸延伸法としては、例えば押出機を用いて熔融した樹脂を、押出機先端に接続したTダイよりフィルム状に押出し、冷却ロール上で冷却固化した後、加熱ロール延伸機を用いてMD方向に延伸し、続いてテンター横延伸機を用いてTD方向に延伸する方法などが挙げられる。また、同時二軸延伸法としてはテンター法、チューブラーインフレーション法などが挙げられる。OPPフィルム2の延伸量などは特に限定されないが、その面積延伸倍率、すなわち
面積延伸倍率 = (MD方向の延伸倍率) × (TD方向の延伸倍率) は $4 \sim 50$ 倍であるのが好ましい。

【0041】面積延伸倍率が4倍未満では、OPPフィルム2を積層したことによる、積層発泡体のドローダウンを改善する効果や、あるいは成形品の強度、高温での剛性等を向上する効果が不十分になるおそれがある。一方、面積延伸倍率が50倍を超えた場合には、積層発泡体の熱成形性が低下するおそれがある。なお面積延伸倍率は、ドローダウンの改善効果や、成形品の強度および剛性を向上する効果と、積層発泡体の熱成形性とのバランスを考慮すると、上記の範囲内でも特に $15 \sim 35$ 倍であるのが好ましい。

【0042】またMD方向およびTD方向の延伸倍率は、ともに $2 \sim 10$ 倍であるのが好ましい。延伸倍率が2倍未満では、OPPフィルム2を積層したことによる、積層発泡体のドローダウンを改善する効果や、あるいは成形品の強度、高温での剛性等を向上する効果が不十分になるおそれがある。一方、延伸倍率が10倍を超えた場合には、積層発泡体の熱成形性が低下するおそれがある。なおMD方向およびTD方向の延伸倍率は、ドローダウンの改善効果や、成形品の強度および剛性を向上する効果と、積層発泡体の熱成形性とのバランスを考慮すると、上記の範囲内でも特に $3 \sim 9$ 倍であるのが好ましい。

【0043】OPPフィルム2の厚みは、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。厚みが $5 \mu\text{m}$ 未満では、積層発泡

体のドローダウンを改善するとともにコルゲートの発生を防止する効果や、あるいは成形品の、高温での剛性を改善する効果が不十分になるおそれがあり、逆に50 μ mを超えた場合には、OPPフィルム2を発泡シート1に積層して積層発泡体を作製する際や、あるいは作製した積層発泡体を熱成形して成形品を製造する際などに多くの熱量を必要とするため製造効率が悪くなり、また発泡シート1が熱によって侵されて、熱成形時に局部的に伸ばされた部分が生じるなどして、成形体の外観が悪化するおそれもある。なおOPPフィルム2の厚みは、上記各特性のバランスを考慮すると、上記の範囲内でも特に6~45 μ mであるのが好ましい。

【0044】また、例えばプロピレンの単独重合体などで形成される一般的なOPPフィルムは透明性と表面の光沢に優れ、厚みが小さいほど、かかる透明性や光沢が向上する傾向を示す。また機械的強度に優れており、厚みが小さくても十分な強度を発揮することができる。しかも熱成形時の伸びが低いため、厚みが大きくなるほど熱成形性が低下する傾向がある。このため一般的なOPPフィルムを使用する場合、その厚みは小さいほど好ましく、上記透明性、光沢、および機械的強度と、熱成形性とのバランスを考慮すると、前記の範囲内でも特に6~25 μ mであるのが好ましい。

【0045】また近時、一般的なOPPフィルムに比べて機械的強度は若干、低下するものの、伸びが著しく改善されたOPPフィルムが開発された。かかるOPPフィルムは、例えば特開平7-241906号公報に記載されているようにエチレン含有量が1~4重量%のプロピレン-エチレンランダム共重合体、またはエチレン含有量が0.5~3.0重量%、1-ブテン含有量が4~15重量%のプロピレン-エチレン-1-ブテンランダム共重合体などの、比較的融点の低いプロピレン系共重合体にて形成されるもので、一般的なOPPフィルムに比べて熱成形時の伸びが良く、深絞りなどが可能で良好な成形品を得ることが可能ある。ただし前記のように機械的強度が若干、低い場合、十分な強度と剛性とを有する成形品を製造するためには、その厚みができるだけ大きいことが好ましく、前記の範囲内でも特に20~45 μ mであるのが好ましい。

【0046】OPPフィルム2の表面には、例えば印刷性等を向上すべく、コロナ放電処理等の表面処理を施しても良い。OPPフィルム2は単層のものには限定されず、例えば組成の異なるポリプロピレン系樹脂からなるOPPフィルム同士、あるいは延伸倍率の異なるOPPフィルム同士などの、2層以上のOPPフィルムを積層した積層フィルムを用いることもできる。その場合、全てのOPPフィルムの合計の厚みが、前述した好適範囲となるように、各層の厚みを設定するのが好ましい。

【0047】またOPPフィルム2には、本発明の効果を損なわない範囲で、例えばガスバリア性等の向上を目

的として、エチレン-ビニルアルコール共重合体からなるフィルムなど、組成の異なる他のフィルムを積層してもよい。

（CPPフィルム4）上記OPPフィルム2と発泡シート1との間に介装されるCPPフィルム4のもとになるポリプロピレン系樹脂としては、OPPフィルム2の場合と同様のポリプロピレン系樹脂が挙げられる。当該ポリプロピレン系樹脂に、発明の効果を阻害しない範囲で他の樹脂を混合できる点も同様であり、当該他の樹脂の種類も、OPPフィルム2の場合と同様である。さらにポリプロピレン系樹脂に添加してもよい添加剤の種類も、先の場合と同様である。

【0048】CPPフィルム4は、ポリプロピレン系樹脂を、押出機を用いて熔融混練し、次いで押出機先端に接続した金型を通して押出成形したフィルムを、実質的に延伸しないことで製造される。CPPフィルム4の厚みは、前述した理由で、OPPフィルム2の厚みの40%以上に限定される。なおCPPフィルム4の厚みは、上記範囲内でも特に、OPPフィルム2の厚みの500%以下であるのが好ましい。

【0049】CPPフィルム4の厚みが、OPPフィルム2の厚みの500%を超える場合には、CPPフィルム4が厚すぎて、OPPフィルム2の熱収縮力を緩和する効果が過剰になる結果、熱成形時の積層発泡体にドローダウンやコルゲートなどが発生しやすくなるおそれがある。なおCPPフィルム4の厚みは、OPPフィルム2の熱収縮力を緩和する効果と、熱成形時の積層発泡体にドローダウンやコルゲートなどが生じるのを防止する効果とのバランスを考慮すると、上記範囲内でも特に、OPPフィルム2の厚みの50~450%であるのが好ましい。

【0050】また上記CPPフィルム4の具体的な厚みは、5~80 μ mであるのが好ましい。厚みが5 μ m未満では、前述した発泡シート1およびOPPフィルム2の両方に対して均一に、密着性よく密着して、これまでもより各層の界面での密着力を高める機能や、あるいはかかる密着状態において、OPPフィルム2の、加熱によって熱収縮しようとする力を吸収して、その熱収縮を抑制する機能が十分に発揮されないため、OPPフィルム2の、隅部などにおけるはく離と浮き上がりとを確実に防止できないおそれがある。逆に80 μ mを超えた場合には、積層発泡体を熱成形する際に多くの熱量を要し、それによってOPPフィルム2に蓄積される応力がさらに大きくなって、当該OPPフィルム2の、隅部などにおけるはく離と浮き上がりとをさらに促進することになるおそれがある他、熱成形のサイクルが長くなるおそれもある。また発泡シート1が熱によって侵されて、熱成形時に局部的に伸ばされた部分が生じるなどして、成形体の外観が悪化するおそれもある。なおCPPフィルム4の厚みは、上記各特性のバランスを考慮すると、

上記の範囲内でも特に10～50 μm であるのが好ましい。

【0051】CPPフィルム4の表面には、例えば印刷性等を向上すべく、コロナ放電処理等の表面処理を施しても良い。CPPフィルム4は単層のものには限定されず、例えば組成の異なるポリプロピレン系樹脂からなるCPPフィルム同士などの、2層以上のCPPフィルムを積層した積層フィルムを用いることもできる。その場合、全てのCPPフィルムの合計の厚みが、前述した好適範囲となるように、各層の厚みを設定するのが好ましい。

【0052】またCPPフィルム4には、OPPフィルム2の場合と同様に、例えばガスバリア性等の向上を目的として、エチレン-ビニルアルコール共重合体からなるフィルムなど、組成の異なる他のフィルムを積層してもよい。上記CPPフィルム4と、その上に積層されるOPPフィルム2との合計の厚みは、20～120 μm であるのが好ましい。厚みが20 μm 未満では、成形品の強度や、高温での剛性を改善する効果が不十分になるおそれがあり、逆に120 μm を超えた場合には、積層発泡体を熱成形する際に多くの熱量を要し、発泡シート1が熱によって侵されて、熱成形時に局部的に伸ばされた部分が生じるなどして、成形体の外観が悪化するおそれがある。なおOPPフィルム2とCPPフィルム4の厚みの合計は、これらの特性のバランスを考慮すると、上記範囲内でも特に30～90 μm であるのが好ましい。

【0053】(印刷層3)意匠性などを向上させるための印刷層3は、発泡シート1とOPPフィルム2との間に位置する各層の界面のいずれか、具体的には前記のように発泡シート1とCPPフィルム4との界面、もしくはCPPフィルム4とOPPフィルム2との界面のいずれか一方または両方に形成される。より具体的には、

(i) 発泡シート1の、CPPフィルム4側の表面、(ii) CPPフィルム4の、発泡シート1側の表面、(iii) CPPフィルム4の、OPPフィルム2側の表面、(iv) OPPフィルム2の、CPPフィルム4側の表面、のいずれかに、積層に先立ってあらかじめ印刷層3を形成しておき、それを積層、接着することで、上記所定の位置に印刷層3が形成される。

【0054】このうち特に(i)の、発泡シート1の表面を除く、(ii)～(iv)のいずれかの表面に印刷層3を形成するのが、平滑性に優れ、美しい印刷を施すことができるため好ましい。一方、接着性向上の効果を考慮すると、発泡シート1とCPPフィルム4との界面、すなわち(i)または(ii)のいずれかの表面に印刷層3を形成するのが好ましい。

【0055】上記(i)～(iv)の構成では、印刷層3を、透明でかつ光沢のあるOPPフィルム2を通して見るようになるため、OPPフィルム2の光沢と相まって美麗

な発色を放つ外観が得られる。この外観は、熱成形後の容器においても保持されるため、意匠性に優れた容器が得られる。例えば赤や黒の絵柄模様の印刷層3を、グラビア印刷等で、上記いずれかの面に形成してやると、漆器のような発色を有する容器が得られる。

【0056】また印刷層3の下地となる層に顔料を練りこんで着色することで、印刷層3とともに、さらに美麗な外観を形作ることもできる。また印刷層3を、同一のOPPフィルム2の外側から見ることでできる2つの界面に形成することで、その2つの印刷層3の重ね合わせによって、さらに美麗な外観を形成することもできる。また印刷層3を形成せずに、発泡シート1、OPPフィルム2、およびCPPフィルム4いずれかに顔料を練りこんで着色するだけでも、特有の美麗な外観を形成できる。例えば、CPPフィルム4に顔料を練りこんで赤や黒に着色してやると、当該着色を、透明でかつ光沢のあるOPPフィルム2を通して見るようになるため、OPPフィルム2の光沢と相まって、やはり漆器のような発色を有する容器が得られる。

【0057】印刷層3を形成するための印刷方法としては、上記グラビア印刷が好適に採用される他、上記各表面に印刷可能なインキを使用できる、従来公知の種々の印刷方法が、いずれも採用可能である。また各層に練りこむ顔料としては、ポリプロピレン系樹脂との相溶性、分散性に優れた種々の顔料が、いずれも使用可能である。

(積層発泡体)本発明の積層発泡体は、前述したようにポリプロピレン系樹脂の発泡シート1の片面もしくは両面に、OPPフィルム2を、当該OPPフィルム2の厚みの40%以上の厚みを有するCPPフィルム4を介して積層するとともに、各層のいずれかの界面に、印刷層3を形成することで構成される。

【0058】すなわち本発明の積層発泡体は、基本的には、下記(I)～(XIV)の14種の積層構造を包含する(実際にはここへ、前記のようにOPPフィルム2やCPPフィルム4の積層構造などによるバリエーションが加わるのであるが、記載が煩雑になるので、下記分類中のOPPフィルム2、CPPフィルム4には、単層のもの他にそのような積層構造を有するものも全て含むものとする)。

(I) OPPフィルム2/CPPフィルム4/発泡シート1の3層構造。

【0059】(II) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/発泡シート1の4層構造。

(III) OPPフィルム2/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1の4層構造。

(IV) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1の5層構造。

【0060】(V) OPPフィルム2/CPPフィルム4/発泡シート1/CPPフィルム4/OPPフィルム

2の5層構造。

(VI) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/発泡シート1/CPPフィルム4/OPPフィルム2の6層構造。

(VII) OPPフィルム2/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1/CPPフィルム4/OPPフィルム2の6層構造。

【0061】(VIII) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1/CPPフィルム4/OPPフィルム2の7層構造。

(IX) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/発泡シート1/CPPフィルム4/印刷層3/OPPフィルム2の7層構造。

(X) OPPフィルム2/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1/印刷層3/CPPフィルム4/OPPフィルム2の7層構造。

【0062】(XI) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/発泡シート1/印刷層3/CPPフィルム4/OPPフィルム2の7層構造。

(XII) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1/CPPフィルム4/印刷層3/OPPフィルム2の8層構造。

(XIII) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1/印刷層3/CPPフィルム4/OPPフィルム2の8層構造。

【0063】(XIV) OPPフィルム2/印刷層3/CPPフィルム4/印刷層3/発泡シート1/印刷層3/CPPフィルム4/印刷層3/OPPフィルム2の9層構造。

(積層発泡体の製造方法) 上記の各層を積層して本発明の積層発泡体を製造する方法としては、前記のようにサーマルラミネート法が好適に採用される。

【0064】例えば前記(I)~(IV)のように発泡シート1の片面に、CPPフィルム4を介してOPPフィルムを積層した積層発泡体を、上記サーマルラミネート法によって連続的に製造する場合を例にとると、図2(a)に示す逐次ラミネートと、図2(b)に示す同時ラミネートとが採用できる。このうち図2(a)の逐次ラミネートによるサーマルラミネート法では、まずあらかじめ押出発泡して製造し、ロール状に巻回しておいた発泡シート1を、そのロール10から一定速度で繰り出しながら、まず予熱ヒータH1を通して50~90℃に予熱したのち、加熱ローラR1aとニップローラR1bとからなる第1のローラ対R1に供給する。

【0065】そこへ、これもあらかじめ押出成形して製造し、また必要に応じてそのいずれかの面、もしくは両面に印刷層3を施した状態で、ロール状に巻回しておいたCPPフィルム4を、そのロール40から一定速度で繰り出しながら、ガイドローラGR1を介して上記第1のローラ対R1に供給して、発泡シート1の片面に重ね

合わせつつ連続的に加熱、加圧してラミネートする。第1のローラ対R1によるラミネートの好適な条件は、発泡シート1およびCPPフィルム4の通過速度5~15m/分、加熱ローラR1aの加熱温度180~210℃、ニップローラR1bのニップ圧力4~10kg/cm²である。

【0066】次に、上記の積層体を一定速度で送りながら、加熱ローラR2aとニップローラR2bとからなる第2のローラ対R2に供給する。そこへ、これもちからあらかじめ押出成形したのち二軸延伸して製造し、また必要に応じてそのいずれかの面、もしくは両面に印刷層3を施した状態で、ロール状に巻回しておいたOPPフィルム2を、そのロール20から一定速度で繰り出しながら、ガイドローラGR2を介して上記第2のローラ対R2に供給して、発泡シート1とCPPフィルム4との積層体の、CPPフィルム4側の表面に重ね合わせつつ連続的に加熱、加圧してラミネートする。

【0067】そうすると、前記のように発泡シート1の片面に、CPPフィルム4を介してOPPフィルムが積層された積層発泡体が連続的に製造される。第2のローラ対R2によるラミネートの好適な条件は、前記と同様である。すなわち発泡シート1、CPPフィルム4、およびOPPフィルム2の通過速度5~15m/分、加熱ローラR2aの加熱温度180~210℃、ニップローラR2bのニップ圧力4~10kg/cm²である。

【0068】一方、図2(b)の同時ラミネートによるサーマルラミネート法では、前記と同様にあらかじめ押出発泡して製造し、ロール状に巻回しておいた発泡シート1を、そのロール10から一定速度で繰り出しながら、まず予熱ヒータH1を通して50~90℃に予熱したのち、加熱ローラRaとニップローラRbとからなるローラ対Rに供給する。そこへ、あらかじめ押出成形して製造し、また必要に応じてそのいずれかの面、もしくは両面に印刷層3を施した状態で、ロール状に巻回しておいたCPPフィルム4と、あらかじめ押出成形したのち二軸延伸して製造し、また必要に応じてそのいずれかの面、もしくは両面に印刷層3を施した状態で、ロール状に巻回しておいたOPPフィルム2とを、それぞれのロール40、20から一定速度で繰り出しながらガイドローラGRで重ね合わせて上記ローラ対Rに供給する。

【0069】そして、発泡シート1、CPPフィルム4、OPPフィルム2の順に重ね合わせつつ連続的に加熱、加圧してラミネートすると、上記各層がこの順に積層された積層発泡体が連続的に製造される。ローラ対Rによるラミネートの好適な条件は、前記と同様である。すなわち発泡シート1、CPPフィルム4、およびOPPフィルム2の通過速度5~15m/分、加熱ローラRaの加熱温度180~210℃、ニップローラRbのニップ圧力4~10kg/cm²である。

【0070】なお発泡シート1は、図(a)(b)の装置に直

結した押出機から押出発泡したものを直接に、図(a)の場合は第1のローラ対R1に、また図(b)の場合はローラ対Rに供給してもよい。その場合、発泡直後の発泡シート1は余熱を持っているので、予熱ヒータH1を省略することもできる。

〈成形品〉上記積層発泡体から本発明の成形品を製造するための熱成形の方法としては、例えば真空成形や圧空成形、あるいはこれらの応用としてのマッチド・モールド成形、プラグアシスト成形等の、従来公知の種々の成形法を採用することができる。

【0071】かくして製造される本発明の成形品は、当該容器を構成する発泡シート1、CPPフィルム4、およびOPPフィルム2がいずれもポリプロピレン系樹脂にて形成されるため耐熱性、耐油性、耐薬品性に優れている上、リサイクルも容易である。また発泡シート1を含有するため断熱性、保温性に優れる上、当該発泡シート1を、OPPフィルム2で補強した構造を有するため、高温での剛性や、あるいは低温での耐衝撃性にも優れている。

【0072】しかも発泡シート1とOPPフィルム2との間にCPPフィルム4が介装されており、このCPPフィルム4の機能によって、前述したように熱成形時や成形後の保管時、加熱調理時などに、OPPフィルム2が、成形品の隅部などではく離して浮き上がることが確実に防止される。特に従来、接着性が劣るとされていた印刷層3を設けても、上記はく離や浮き上がりが生じない。また特に発泡シート1とOPPフィルム2との間に位置する各層の界面のいずれかに印刷層3を設けたり、CPPフィルム4などに顔料を練り込んで着色したりした場合には、透明で光沢のあるOPPフィルム2を通して、下地の印刷層3や着色が透けて見えるため、OPPフィルム2の光沢とあいまって美しい発色を放つ外観が得られ、意匠性が格段に優れた容器となる。特に赤又は黒の顔料で着色された場合や、またはグラビア印刷された絵柄模様などの場合には、漆器のような発色を放ち特に好ましい容器となる。

【0073】したがって、上記本発明の成形品は各種容器として好適であるが、特に内容物である食品が冷蔵あるいは冷凍処理された状態で、配送センターから各店舗に配送され、店頭で、もしくは家庭に持ち帰ってそのまま電子レンジで加熱調理に供される、コンビニエンスストア等の食品包装容器に最適である。成形品の一例としてのパスタ容器Cを図3(a)(b)に示す。図のパスタ容器Cは、浅い碗状の容器本体C1と、当該容器本体C1の上端開口より外方に延設された、蓋体(図示せず)を嵌合するための鏝部C2と、上記容器本体C1の底部から上方へ突設された、補強のためのリブC3とを、前記のように本発明の積層発泡体から熱成形して製造されるものである。

【0074】上記パスタ容器Cは従来、例えばその外形

に対応した凹部を有する金型を使用して、OPPフィルムが容器の内側に位置するように、積層発泡体を熱成形して製造した際や、あるいは製造後の保管時、加熱調理時等に、図中一点鎖線で囲んだリブC3の立ち上がりの隅部C4などにおいて、前述したOPPフィルムのはく離と浮き上がりが多発していたが、本発明の構成を採用することで、これらの問題を解決することが可能となったものである。

【0075】

【実施例】以下に本発明を、実施例、比較例に基づいて説明する。なお本発明の各実施例、比較例で使用したポリプロピレン系樹脂、発泡シート、および製造した積層発泡体、成形品の各特性は、それぞれ下記の方法によって測定、ならびに評価を行った。

〈メルトテンション測定〉ポリプロピレン系樹脂のメルトテンションは、(株)東洋精機製作所製の測定装置〔キャピログラフPMD-C〕を使用して、以下のようにして測定した。

【0076】すなわち試料樹脂を、230℃に加熱して熔融させた状態で、上記装置の、ピストン押出式プラストメーターのノズル(口径2.095mm、長さ8mm)から、ピストンの降下速度を10mm/minの一定速度に保ちつつ紐状に押出しながら、この紐状物を、上記ノズルの下方35cmに位置する張力検出プーリーに通過させた後、巻き取りロールを用いて、その巻き取り速度を、約66m/min²程度の加速度でもって徐々に増加させつつ巻き取って行き、当該紐状物が切れた時点での張力をもって、試料樹脂のメルトテンションとした。

【0077】〈発泡シートの密度測定〉発泡シートの密度は、発泡シートの重量と体積とを測定して、重量(g)÷体積(cm³)により求めた。

〈積層発泡体の熱成形性評価〉積層発泡体の熱成形性は、積層発泡体を、OPPフィルム側の面が容器の内側になるようにプラグアシスト成形して製造した、成形品としてのパスタ容器〔図3(a)(b)に示す外観を有し、外径200mm、深さ30mmのもの〕の外観を目視にて観察して、下記の3段階で評価した。

【0078】×：破れ等を生じ、所定の成形品の形状に成形することができなかった。熱成形性不良。

△：成形時の伸びが悪く、局部的に厚みの薄い部分を生じた。熱成形性やや不良。

○：成形時の伸びが良好であり、厚みが均一でかつ寸法精度の高い良好な成形品が得られた。熱成形性良好。

【0079】〈OPPフィルムの浮き上がり評価〉OPPフィルムの、熱成形時および加熱調理時における浮き上がりの有無を、下記の基準で評価した。

(熱成形時)積層発泡体を、前記と同様にOPPフィルム側の面が容器の内側になるようにプラグアシスト成形することで、同形状、同寸法のパスタ容器を連続的に製

造し、各実施例、比較例ごとに、その中から無作為に100個ずつ抽出したサンプルを目視にて観察して、下記の基準により、OPPフィルムの浮き上がりの有無を評価した。

【0080】◎：100個のサンプルの全てに、OPPフィルムの浮き上がりは全く見られなかった。OPPフィルムの密着性極めて良好。

○：100個中、10個以下のサンプルに、OPPフィルムの浮き上がりが見られた。OPPフィルムの密着性良好。

△：100個中、10個を超えて20個以下のサンプルに、OPPフィルムの浮き上がりが見られたものの、実用上差し支えなし。OPPフィルムの密着性やや良好。

【0081】×：100個中、20個を超えるサンプルに、OPPフィルムの浮き上がりが見られた。OPPフィルムの密着性不良。

（加熱調理時）上記各実施例、比較例のサンプルからOPPフィルムの浮き上がりの生じていないものを10個ずつ抽出し、そのそれぞれに200ccの熱湯（98℃）を入れて、出力500Wの電子レンジで4分間、加熱したのち、目視にて観察して、下記の基準により、OPPフィルムの浮き上がりの有無を評価した。

【0082】◎：10個のサンプルの全てに、OPPフィルムの浮き上がりは全く見られなかった。OPPフィルムの密着性極めて良好。

○：10個中、2個以下のサンプルに、OPPフィルムの浮き上がりが見られた。OPPフィルムの密着性良好。

△：10個中、2個を超えて5個以下のサンプルに、OPPフィルムの浮き上がりが見られたものの、実用上差し支えなし。OPPフィルムの密着性やや良好。

【0083】×：10個中、5個を超えるサンプルに、OPPフィルムの浮き上がりが見られた。OPPフィルムの密着性不良。

〈成成品の断熱性評価〉上記各実施例、比較例の容器に200ccの熱湯（98℃）を入れて、出力500Wの電子レンジで2分間、加熱したのち、加熱直後の容器を素手で電子レンジから取り出したときの状態から、その断熱性を、下記の基準で評価した。

【0084】◎：熱さを殆ど感じることなく、問題なく取り出すことができた。断熱性極めて良好。

○：ぬくもりを感じる程度で、問題なく取り出すことができた。断熱性良好。

△：熱さを感じ、長く持っていることができなかった。断熱性やや不良。

×：熱くて、素手では取り出すことができなかった。断熱性不良。

また以下の各実施例、比較例においては、発泡シートを製造するために、前記樹脂(A)に属する下記A-1の樹脂、並びに樹脂(B)に属する下記B-1、B-2の樹脂

を、それぞれ表1に示す割合で含有するポリプロピレン系樹脂PP1～PP4のいずれかを選択して用いた。

〈樹脂A-1〉モンテルSDKサンライズ社製のプロピレン-エチレンブロック共重合体、商品名SD632。

【0085】メルトテンション：21.9g

メルトインデックス(MI)値：3

密度：0.90g/cm³

〈樹脂B-1〉モンテルSDKサンライズ社製のプロピレン単独重合体、商品名PM600A。

【0086】メルトテンション：0.8g

MI値：7.5

密度：0.90g/cm³

〈樹脂B-2〉モンテルSDKサンライズ社製のプロピレン単独重合体、商品名PL500A。

【0087】メルトテンション：1.8g

MI値：3.3

密度：0.90g/cm³

【0088】

【表1】

		ポリプロピレン系		
		樹脂		
		A-1	B-1	B-2
発泡シート 樹脂種	PP1	100	0	0
	PP2	30	70	0
	PP3	25	55	20
	PP4	0	0	100

【0089】またCPPフィルムとしては、下記4種のフィルムの中から1種を選択して用いた。

〈フィルムC-1〉プロピレンの単独重合体からなる、厚み20μmのCPPフィルム〔東洋紡績社製の商品名P-1111〕。

〈フィルムC-2〉プロピレンの単独重合体からなる、厚み25μmのCPPフィルム〔東洋紡績社製の商品名P-1111〕。

〈フィルムC-3〉プロピレンの単独重合体からなり、顔料を練りこむことで赤色に着色された、厚み25μmのCPPフィルム〔東洋紡績社製の商品名P-1111〕。

〈フィルムC-4〉プロピレンの単独重合体からなる、厚み30μmのCPPフィルム〔東洋紡績社製の商品名P-1111〕。

【0090】さらにOPPフィルムとしては、下記6種のフィルムの中から1種を選択して用いた。

〈フィルムO-1〉プロピレンの単独重合体からなる、熱収縮温度142℃、厚み7μmのOPPフィルム〔東レ社製〕。

〈フィルムO-2〉プロピレンの単独重合体からなる、

熱収縮温度142℃、厚み10μmのOPPフィルム〔東レ社製〕。

〈フィルムO-3〉プロピレンの単独重合体からなる、熱収縮温度138℃、厚み25μmのOPPフィルム〔東洋紡績社製の商品名P-2161〕。

〈フィルムO-4〉プロピレン-エチレンランダム共重合体からなる、熱収縮温度118℃、厚み40μmのOPPフィルム〔サントックス社製の商品名SF-21〕。

〈フィルムO-5〉プロピレンの単独重合体からなる、熱収縮温度138℃、厚み50μmのOPPフィルム〔東洋紡績社製の商品名P-2161〕。

〈フィルムO-6〉プロピレンの単独重合体からなる、熱収縮温度138℃、厚み60μmのOPPフィルム〔東洋紡績社製の商品名P-2161〕。

【0091】OPPフィルムの熱収縮温度は、下記の方法で測定した。

〈OPPフィルムの熱収縮温度測定〉10cm角に切り出したフィルムを、恒温槽（オープン）にて、設定温度で10分間、加熱したのち、槽外に取り出し、フィルムのMD方向とTD方向の寸法を測定した。なお恒温槽の設定温度は90℃から150℃まで10℃刻みで設定して、上記の測定を各設定温度ごとに行った。

【0092】そして横軸に設定温度、縦軸に収縮率〔＝（加熱前の寸法－加熱後の寸法）÷加熱前の寸法×100〕をとったグラフを、フィルムのMD方向とTD方向のそれぞれについてプロットして、このいずれかの方向の収縮率が5％に達する温度をグラフから読み取って熱収縮温度とした。なおO-4のOPPフィルムは、先に述べたように比較的融点の低いプロピレン系共重合体にて形成されたもので、それ以外の他の、汎用のOPPフィルムより熱成形時の伸びが良く、良好な成形品が得られるものであった。

【0093】実施例1

〈発泡シートの作製〉表1のPP1のポリプロピレン系樹脂100重量部と、気泡調整剤〔ベーリンガー社製の商品名ハイドロセロールHK-70〕0.4重量部とをドライブレンドし、この混合物を、第1および第2の2台の押出機を有するタンデム押出機（口径φ90－φ115）のホッパーに供給し、当該ホッパーに接続された第1押出機内で熔融、混合しつつ、発泡剤としてのブタン（イソブタン／ノルマルブタン＝65／35）を圧入した。ブタンの圧入量は、樹脂100重量部あたり2.0重量部とした。

【0094】そしてさらに熔融、混合した熔融混合物を、第1押出機から第2押出機に連続的に供給し、当該第2押出機内で均一に冷却したのち、第2押出機の先端に接続した、口径240mmの円筒状ダイから、毎時120kgの吐出量で、大気中に連続的に、円筒状に押し出しながら発泡させた。次に、得られた円筒状の発泡体

を、24℃の水で冷却された、直径67.2mmのマンドレルに沿わせて円筒の内部から冷却し、また円筒の外形より大きいエアリングからエアーを吹き付けて円筒の外部から冷却したのち、円周上の2点でカッターによって切開して、密度0.25g/cm³、厚み1.5mm、幅1045mmの長尺の発泡シートを作製した。

【0095】〈積層発泡体の製造〉上記で作製した発泡シートの片面に、CPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムC-2と、OPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムO-1とを、図2(b)に示す同時ラミネートによるサーマルラミネート法で積層、接着して積層発泡体を製造した。積層の条件は下記のとおりとした。またCPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの357%であった。

【0096】予熱ヒータH1による発泡シート1の予熱温度：65℃

加熱ローラRaの加熱温度：190℃

ニップローラRbのニップ圧力：6kg/cm²

各層の送り速度：10m/分

〈成形品の製造〉上記積層発泡体を、そのOPPフィルム側が容器の内面側となるようにブラグアシスト成形して、成形品としての前記パスタ容器を製造した。

【0097】実施例2

〈発泡シートの作製〉表1のPP2のポリプロピレン系樹脂100重量部を用いたこと以外は実施例1と同様に、密度0.34g/cm³、厚み1mm、幅1045mmの長尺の発泡シートを作製した。

〈積層発泡体の製造〉上記で作製した発泡シートの片面に、CPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムC-3と、OPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムO-3とを、図2(a)に示す逐次ラミネートによるサーマルラミネート法で積層、接着して積層発泡体を製造した。積層の条件は下記のとおりとした。またCPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの100%であった。

【0098】予熱ヒータH1による発泡シート1の予熱温度：70℃

加熱ローラR1aの加熱温度：190℃

ニップローラR1bのニップ圧力：6kg/cm²

加熱ローラR2aの加熱温度：190℃

ニップローラR2bのニップ圧力：6kg/cm²

各層の送り速度：10m/分

〈成形品の製造〉上記積層発泡体を、そのOPPフィルム側が容器の内面側となるように、実施例1と同様にブラグアシスト成形して、成形品としての前記パスタ容器を製造した。

【0099】実施例3

〈発泡シートの作製〉表1のPP3のポリプロピレン系樹脂100重量部を用いたこと以外は実施例1と同様に、密度0.33g/cm³、厚み1.02mm、幅

1045mmの長尺の発泡シートを作製した。

〈積層発泡体の製造〉上記で作製した発泡シートの片面に、CPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムC-2と、OPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムO-1とを、図2(a)に示す逐次ラミネートによるサーマルラミネート法で積層、接着して積層発泡体を製造した。積層の条件は実施例2と同様とした。またCPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの357%であった。またCPPフィルムの発泡シート側の表面に、あらかじめグラビア印刷によって印刷層を形成することで、発泡シートとCPPフィルムとの界面に上記印刷層を介装した。

【0100】〈成形品の製造〉上記積層発泡体を、そのOPPフィルム側が容器の内面側となるように、実施例1と同様にプラグアシスト成形して、成形品としての前記パスタ容器を製造した。

実施例4

CPPフィルムとして、そのOPPフィルム側の表面に、あらかじめグラビア印刷によって印刷層を形成したものをを用いて、CPPフィルムとOPPフィルムとの界面に上記印刷層を介装したこと以外は実施例3と同様にして積層発泡体、およびパスタ容器を製造した。

【0101】実施例5

OPPフィルムとして、発泡シートと同幅の長尺のフィルムO-3を用いたこと以外は実施例4と同様にして積層発泡体、およびパスタ容器を製造した。CPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの100%であった。

実施例6

OPPフィルムとして、発泡シートと同幅の長尺のフィルムO-4を用いたこと以外は実施例3と同様にして積層発泡体、およびパスタ容器を製造した。CPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの62.5%であった。

【0102】実施例7

実施例2で製造したのと同じ発泡シートの片面に、CPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムC-4と、OPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムO-5とを、図2(a)に示す逐次ラミネートによるサーマルラミネート法で積層、接着して積層発泡体を製造し、実施例1と同様にプラグアシスト成形してパスタ容器を製造した。積層の条件は実施例2と同様とした。またCPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの60%であった。またOPPフィルムのCPPフィルム側の表面に、あらかじめグラビア印刷によって印刷層を形成することで、CPPフィルムとOPPフィルムとの界面に上記印刷層を介装した。

【0103】実施例8

〈発泡シートの作製〉表1のPP4のポリプロピレン系樹脂100重量部を用いたこと以外は実施例1と同様に

して、密度0.46g/cm³、厚み0.89mm、幅1045mmの長尺の発泡シートを作製した。

〈積層発泡体の製造〉上記で作製した発泡シートの片面に、CPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムC-4と、OPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムO-2とを、図2(b)に示す同時ラミネートによるサーマルラミネート法で積層、接着して積層発泡体を製造した。積層の条件は実施例1と同様とした。またCPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの300%であった。またCPPフィルムの発泡シート側の表面に、あらかじめグラビア印刷によって印刷層を形成することで、発泡シートとCPPフィルムとの界面に上記印刷層を介装した。

【0104】〈成形品の製造〉上記積層発泡体を、そのOPPフィルム側が容器の内面側となるように、実施例1と同様にプラグアシスト成形して、成形品としての前記パスタ容器を製造した。

比較例1

CPPフィルムを省略して、発泡シートと、OPPフィルムとしてのフィルムO-3とを直接に積層したこと以外は実施例5と同様にして積層発泡体、およびパスタ容器を製造した。

【0105】比較例2

OPPフィルムの、発泡シート側の表面に、あらかじめグラビア印刷によって印刷層を形成することで、発泡シートとOPPフィルムとの界面に上記印刷層を介装したこと以外は比較例1と同様にして積層発泡体、およびパスタ容器を製造した。

比較例3

実施例3で製造したのと同じ発泡シートの片面に、CPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムC-1と、OPPフィルムとしての、同幅の長尺のフィルムO-6とを、図2(a)に示す逐次ラミネートによるサーマルラミネート法で積層、接着して積層発泡体を製造し、実施例1と同様にプラグアシスト成形してパスタ容器を製造した。積層の条件は実施例2と同様とした。またCPPフィルムの厚みは、OPPフィルムの厚みの33.3%であった。またCPPフィルムの発泡シート側の表面に、あらかじめグラビア印刷によって印刷層を形成することで、発泡シートとCPPフィルムとの界面に上記印刷層を介装した。

【0106】以上の結果を表2にまとめた。

【0107】

【表2】

	発泡シート			CPPフィルム		OPP フィルム種	印刷層 形成位置	成形品			
	樹脂種	密度 (g/cm ³)	厚み (mm)	フィルム種	対 OPP 厚み			成形性	OPPフィルム の浮き上がり		断熱性
									成形時	加熱時	
実施例	1	PP1	0.25	1.5	C-2	357%	O-1	無	○	◎	◎
	2	PP2	0.34	1	C-3	100%	O-3	無	○	◎	○
	3	PP3	0.33	1.02	C-2	357%	O-1	発泡/CPP	○	◎	○
	4	PP3	0.33	1.02	C-2	357%	O-1	CPP/OPP	○	◎	○
	5	PP3	0.33	1.02	C-2	100%	O-3	CPP/OPP	○	◎	○
	6	PP3	0.33	1.02	C-2	62.5%	O-4	発泡/CPP	○	◎	○
	7	PP2	0.34	1	C-4	60%	O-5	発泡/CPP	△	○	△
	8	PP4	0.46	0.89	C-4	300%	O-2	発泡/CPP	○	◎	△
比較例	1	PP3	0.33	1.02	無	—	O-3	無	○	○	○
	2	PP3	0.33	1.02	無	—	O-3	発泡/OPP	○	△	○
	3	PP3	0.33	1.02	C-1	33.3%	O-6	発泡/CPP	△	×	○

【0108】表より、CPPフィルムを省略して発泡シートとOPPフィルムとを直接に積層した比較例1、2はともに、熱成形後の加熱調理時にOPPフィルムの浮き上がりが多数発生し、特に両層の間に印刷層を設けた比較例2は、熱成形時にも僅かながらOPPフィルムの浮き上がりが発生することが確認された。またCPPフィルムを介装したものの、その厚みが、OPPフィルムの厚みの40%未満であった比較例3は、OPPフィルムの厚みが60 μ mと大きいことも相まって、熱成形時からOPPフィルムの浮き上がりが多数発生した。また熱成形性もやや不良であった。

【0109】これに対し各実施例はいずれも、熱成形時にOPPフィルムの浮き上がりが見られず、また加熱調理時にも殆どの実施例でOPPフィルムの浮き上がりが見られない上、成形性、断熱性ともに実用可能なレベルに達していることが確認された。また各実施例のうち、

同じCPPフィルムとOPPフィルムを組み合わせた実施例1、3および4を比較すると、発泡シートの密度および厚みの相違に起因して、断熱性の結果こそ実施例1が極めて良好で、実施例3、4が良好という違いがあったものの、OPPフィルムの浮き上がりは、熱成形時および加熱調理時のいずれの時点でも全く見られず、このことから本発明の構成によれば、印刷層の有無やその形成位置に拘らず、OPPフィルムの密着性を著しく向上できることがわかった。

【0110】またOPPフィルムの厚みを違えることで、CPPフィルムの厚みの、OPPフィルムの厚みに対する割合を変化させた実施例3～6、あるいは実施例2、7を比較すると、いずれも実用可能な範囲内であるものの、上記割合が大きくなるほど、OPPフィルムの浮き上がりが減少して、その密着性が向上することが確認された。また各実施例の中でOPPフィルムの厚みが特に大きい実施例6、7を比較すると、実施例7に見るように汎用のOPPフィルムを用いた場合は、その厚みゆえに成形性が僅かに低下するが、実施例6に示すように、前述した伸びのよいOPPフィルムを用いることで、成形性を改善できることが確認された。

【0111】さらに実施例8の結果より、発泡シートを前記樹脂(B)のみで形成した場合には、当該発泡シートを樹脂(A)のみ、もしくは樹脂(A)(B)で形成した場合に比べて、密度の小さい、高い断熱性を有する積層発泡体こそ得られないものの、中程度の密度を有する積層発泡体を形成できる、その場合にも本発明の構成を採用することで、OPPフィルムの密着性を向上できることが確認された。

【0112】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明によれば、電子レンジ調理等に使用できる耐熱性、耐油性、断熱性を有し、かつ高温時の剛性にすぐれる上、熱成形時や、熱成形後の加熱調理時等に隅部などでOPPフィルムが浮き上がる問題が改善された、新規なポリプロピレン系樹脂積層発泡体と、その効率的な製造方法と、上述した各特性に優れた良好な成形品とを提供できるという特有の作用効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】同図(a)は、本発明のポリプロピレン系樹脂積層発泡体の、実施の形態の一例を示す拡大断面図、同図(b)は、上記積層発泡体を熱成形した際の、隅部の状態を示す拡大断面図である。

【図2】上記例の積層発泡体を、サーマルミネート法によって製造する工程を説明する図であって、同図(a)は逐次ラミネートによるサーマルミネート法、同図(b)は同時ラミネートによるサーマルミネート法の説明図。

【図3】積層発泡体から製造される成形品の一例としてのパスタ容器を示す図であって、同図(a)は平面図、同

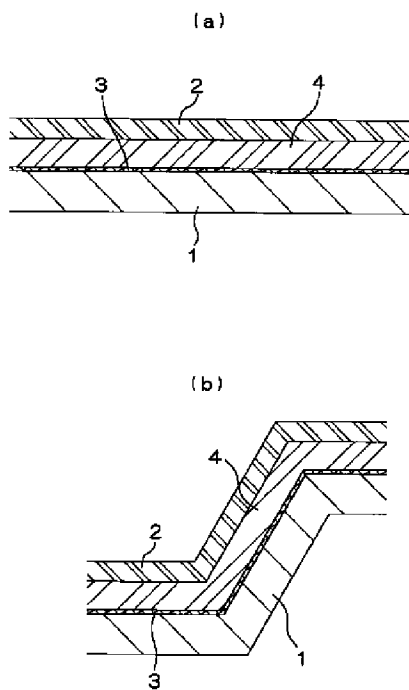
図(b)は縦断面図である。

【図4】同図(a)は、従来の積層発泡体を熱成形した際の、隅部の理想的な状態を示す拡大断面図、同図(b)は、上記従来の積層発泡体を熱成形した際の、隅部にOPPフィルムの浮き上がりが生じた状態を示す拡大断面図である。

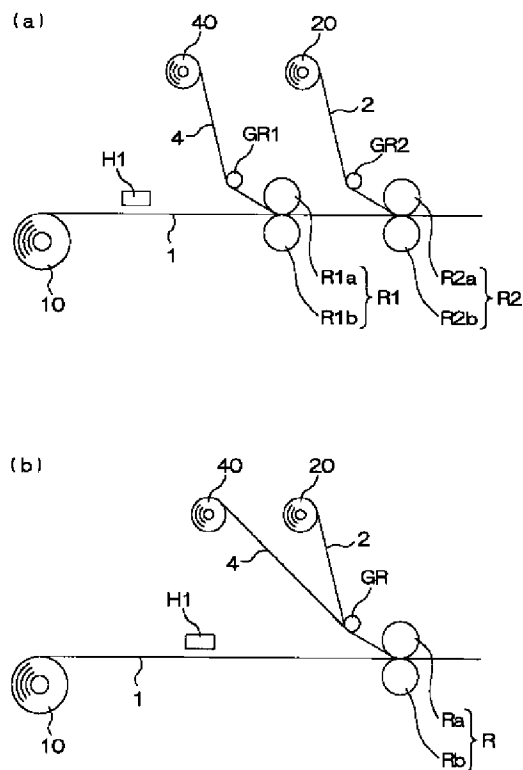
【符号の説明】

- 1 発泡シート
- 2 CPPフィルム
- 3 印刷層
- 4 OPPフィルム

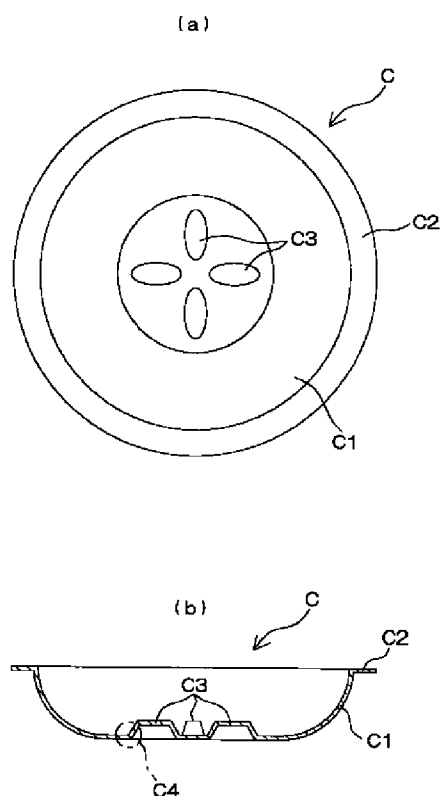
【図1】



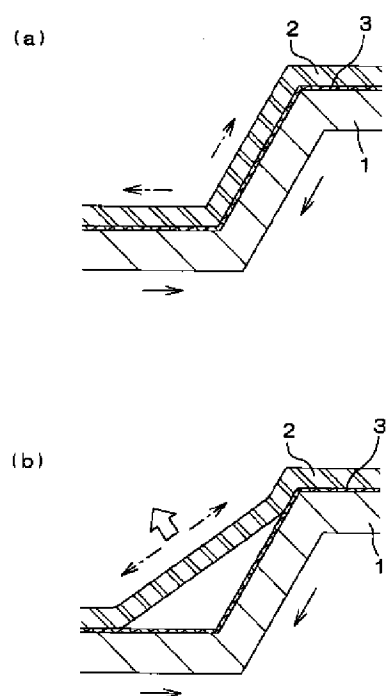
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

B 2 9 K 23:00

105:04

B 2 9 L 9:00

C 0 8 L 23:10

識別記号

F I

B 2 9 K 23:00

105:04

B 2 9 L 9:00

C 0 8 L 23:10

テーマコード^{*} (参考)

(72) 発明者 浅田 英志

奈良県奈良市南京終町 7-488-1 B 202

(72) 発明者 今井 康雄

奈良県奈良市若葉台 4 丁目 3-15

(72) 発明者 西岡 卓

兵庫県加東郡滝野町上滝野 153-1

(72) 発明者 関口 静男

栃木県下都賀郡石橋町大字上古山 708-76

F ターム (参考)

4F074 AA24 AA98 AB01 BA37 BA38

BA95 BC12 CA22 CE02 CE46

DA02 DA23 DA34 DA54

4F100 AK07A AK07B AK07C AL05A

AT00A BA03 BA07 BA10A

BA10B CA01 CA13C CA13H

DJ01A EC03 EH17A EJ38B

GB23 HB31 JA13A JJ02

JJ03 JL01 JL10C YY00A

4F208 AA11 AB02 AD05 AD08 AG03

AG20 AH55 AH56 AH58 MA01

MB01 MG22 MJ09 MK02

4F211 AA11 AD08 AD17 AG03 AK01

TA01 TC02 TC04 TN09 TN29